

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-054150

(43)Date of publication of application : 18.03.1986

(51)Int.Cl.

H01J 61/72

(21)Application number : 59-176452

(71)Applicant : NEC HOME ELECTRONICS LTD

(22)Date of filing : 23.08.1984

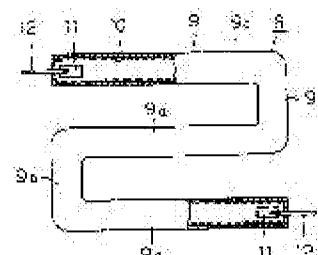
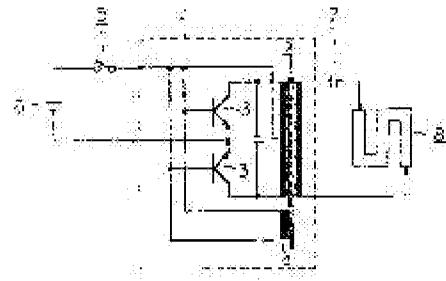
(72)Inventor : HIRAMATSU SHIGEKI
MATSUBARA OSAMU
FUJIOKA SEIICHIRO

(54) COLD CATHODE DISCHARGE LAMP APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable a high efficiency with a low input power to be realized, by forming a cold cathode discharge lamp apparatus, in such a way as bending a glass bulb in a zigzag line, and regulating the bulb diameter, the arc length and the lamp current in specific values, and by combining it with an inverter circuit.

CONSTITUTION: A cold cathode discharge lamp 8 is formed; by furnishing a phosphor layer 10 having its luminous peak within the blue, green, and red color area, inside a glass bulb 9 with outside diameter 5 to 10mm, bent into a zigzag line; arranging electrodes 11 of a metallic plate such as of nickel at the both ends of the bulb 9, making its arc length less than 400mm; and moreover, regulating the operating lamp current between 2 and 10mA. Then it is connected to an inverter 1 which is linked with a d-c power source 6 through a capacitor 7, and thus a discharge lamp apparatus for a back light of a receiving image indication device is formed. Therefore, the apparatus can enlarge the area along the indication device and unify the brightness, as well as realizing a high efficiency with low input power.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

④日本国特許庁 (JP) ⑤特許出願公開
 ⑥公開特許公報 (A) 昭61-54150

⑦Int.Cl.⁴
 H 01 J 61/72

識別記号 廣内整理番号
 7825-5C

⑧公開 昭和61年(1986)3月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑨発明の名称 冷陰極放電灯装置

⑩特 願 昭59-176452
 ⑪出 願 昭59(1984)8月23日

⑫発明者 平松 茂樹 大阪市北区梅田1丁目8番17号 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社内

⑬発明者 松原 修 大阪市北区梅田1丁目8番17号 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社内

⑭発明者 藤岡 誠一郎 大阪市北区梅田1丁目8番17号 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社内

⑮出願人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社

⑯代理人 弁理士 江原省吾 外1名

明細書

灯表示。

発明の名称

冷陰極放電灯装置

特許請求の範囲

(1) 高周波電圧を発生するインバータ回路の入力側に直流電源を、出力側にインピーダンス要素を通して冷陰極放電灯を接続しており、上記冷陰極放電灯を、外径が9~10mmのガラスバルブの内面に発光層を形成すると共に、その両端に電極を、アーチ径が4~9mm以下となるように配置し、かつガラスバルブの屈曲部を形成して構成し、前述のランプ電流を2~30mAに設定したことを特徴とする発光形表示デバイスのバックライト用の冷陰極放電灯装置。

(2) 発光層を青色領域、緑色領域、赤色領域に発光ピークを有する三波長域発光形発光体にて構成し、かつ色温度を6500K以上に設定したことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の冷陰極放電

発明の詳細な説明

(取組上の利用分野)

本発明は、発光形表示デバイスのバックライト用の冷陰極放電灯装置に関するもので、特に、カラーディスプレイパネルのバックライトシステムに供給する低入力で高効率の冷陰極放電灯を含む放電灯点灯装置に関するものである。

(従来技術)

一般的な表示デバイスは、装饰、広告媒体を始めとして、いわゆるマシンマシーンインターフェイス、情報端末として、その重要性は毎年増大している。この表示デバイスの中でも特に機能性に富んだ電子表示デバイスの開発はめざましく、種々のデバイスについて大画面化、大表示器化、多色・フルカラー化などの研究開発が進められている。

電子表示デバイスとしては、陰極管型(CRT)が代表的であり、家庭用、工業用テレビジョンを

特開昭61- 54150 (2)

始めとしてコンピュータ端末など各種用途に広く用いられている。しかし乍ら、この表示では表示面積に比較して特に奥行きが深く、薄はる、重い或いは目が疲れ易いといった欠点を有し、扁平、軽量化が進められていると共に、LCDに代る薄形のデバイス、即ち電子式表示パネルの開発が活発に進められている。

例えばプラスマディスプレイパネル、螢光表示パネル、エレクトロルミネセンスパネル、液晶表示パネルがよく知られているが、中でも液晶表示パネルは薄形、軽量で目が疲れないといった特長に加えて、低電圧駆動、低消費電力の特長を有しているために、実用化が進み、研究開発も活発である。

この液晶パネルは自から発光しない印網物と同様の受光部の表示デバイスであり、これが自を疲れさせない原因と考えられるが、その反面、照明白光がなければ見ることができないという不都合がある。従って、液晶表示パネルを用いる場合には常に照明体と対応してまたは外光利用との兼用を

模なう結果になっている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

のような螢光灯の発熱、スペースファクタ、消費電力といった点での不都合を克服する光源として例えば昭和59年照明学会全国大会講演論文集(第17頁)に掲示されているような冷陰極放電灯が一例で使用されている。

この冷陰極放電灯は電源加熱を必要としないために、電極での熱損失が少なく点灯回路を含めての低消費電力化ができるし、又、電極構造を単純化できることから、外径の一層小さなガラスバルブの適用が可能となるために、バルブ端での輝度低下が改善でき、側方向の輝度分布より均一化できるものである。

しかし乍ら、螢光灯の場合、扁平な螢光灯が面光源として用いられるのに對し、冷陰極放電灯は線光源であるために、表示パネルの表示面を均一に高輝度で照明するためには複数本を平行に配列して用いる必要がある。このために、消費電力が冷陰極放電灯の本数に比例して増加し、この点、

専用なければならない。

従来、液晶表示パネル用の照明体としてはエレクトロルミネセンス光源或いは螢光灯が用いられている。しかし乍ら、エレクトロルミネセンス光源は±0.5~±1程度の輝度しか得られず、表示パネルの表示の明るさの点で不充分である。又、螢光灯の場合には輝度は2000コルダルム程度と光分であるが、光熱のために、表示パネルに寄与しては使用できず、そのため照明体まで含めると奥行きが深くなり、表示パネルの薄形の特長が損なわれてしまう。その上、螢光灯ではバルブ端での輝度低下が著しく、面積的にもスペースファクタが悪くなる。さらには消費電力の70%近くが赤外線を含む熱として放出され、その損失のかなりの部分が発光に寄与しないフィラメント電極及びその近傍で消費される。このフィラメント電極での消費電力は螢光灯のバルブ長には無関係ないので、それが深くなればなるほど、輝度効率は低下する。即ち、同一輝度を得るために必要な電力が増大し、液晶表示パネルが低消費電力であるという特長を

損なう結果になっている。

それ故に、本発明の目的は輝度を構成によって熱損失を少なくでき、かつ側方向の輝度分布を均一化できるという効果を損なうことなく、低入力(低消費電力)で高効率化できる冷陰極放電灯装置を提供することにある。

〔問題を解決するための手段〕

従って、本発明はこのような目的を達成するため、端間輝度差を発生するインバータ回路の入力側に遮光部を、出力側にインピーダンス差子を介して冷陰極放電灯を接続してなり、上記冷陰極放電灯を、外径が5~10mmのガラスバルブの内面死光部を形成すると共に、その両端に電極を、アーチ長が40mm以下となるよう配設し、かつガラスバルブに屈曲部を形成して構成し、動作時のランプ電流を2~10mAに設定したものである。

しかし乍ら、ガラスバルブの外径が5mm未満では管内圧が高くなり、インバータ回路の設計とも

特開昭61- 54150 (B)

問題して低消費電力化が困難になり、システム効率が低下する上、放電状態も不安定になると、逆に 1.0 m を越えると、表示デバイスのバックライトシステムの実行性が悪くなる。又、アーチ長が 4.0 cm を越えると、管電圧が高くなり、インバータ回路の出力電圧の上昇とも問題して低消費電力化が困難になる上、放電状態も不安定になる。さらにはランプ電流が 2 mA 未満になると、輝度が低下するのみならず、放電状態も不安定になるし、逆に 1.0 mA を越えると、電離スパッタが早期に発生して短寿命となる。従って、上記範囲を逸脱することは好ましくない。

〔実施例〕

次に本発明の一実施例について第 1 図～第 2 図を参照して説明する。

図において、1 はインバータ回路であって、例えば発振トランジスタと、2 個のトランジスターと、駆動コイルと、抵抗とから構成されている。このインバータ回路 1 の入力側にはスイッチ 5 を介して直流電源 6 が、出力側にはコンデンサーイン

電行部 9 は液晶表示パネル 14 などから取引出さないように構成することもできる。

この構成において、冷陰極放電灯 8 のガラスバルブ 9 の肉厚を 0.65 mm、外径及びアーチ長を第 1 表のように設定すると共に、発光層を 4.5 nm の発光ピークを有するユーロピウム付添アルミニウムバリウムマグネシウム螢光体 (DyMg_{1-x}Al_xO_{1-x}Eu) 2.0 重量% と 5.44 nm VC 発光ピークを有するセリウム、タルビウム付添ランタン螢光体 (La₂PO₃:Ce, Tm) 3.4 重量% と 6.11 nm の発光ピークを有するユーロピウム付添酸化イットリウム螢光体 (Eu₂O₃:Eu) 4.0 重量% との混合螢光体にて形成し、かつガラスバルブ 9 内に水銀と封入圧 2.5 torr のアルゴンガスを封入する。この冷陰極放電灯 8 を出力電圧 (開放電圧) が 8.0 V、駆動周波数が 55 KHz のインバータ回路 1 の出力側に接続し、ランプ電流が 6 mA となるよう点灯させた時、第 2 表、第 3 表に示す結果が得られた。

ビーデンス(以下)を介して冷陰極放電灯 8 がそれぞれ評価されている。そして、この冷陰極放電灯 8 は例えば外径が 5 ~ 1.0 mm (両端が 0.65 ~ 0.78 mm) で航行状態に運転されたガラスバルブ 9 の内面に、青色領域、緑色領域、赤色領域に発光ピークを有し、かつ色温度が 6500 K 以上に設定された発光層 9 とを形成すると共に、ガラスバルブ 9 の両端にニッケル、銅、鉄などの金属板よりなる電極 1.1, 1.1 を、アーチ長が 4.0 cm 以下、好ましくは 2.0 ~ 4.0 cm となるよう配設し、かつこの電極 1.1, 1.1 より外端リード線 1.2, 1.3 を導出して構成されている。

このように構成された冷陰極放電灯装置において、冷陰極放電灯 8 は例えば第 3 図～第 4 図に示すように反射板 1.8 及び液晶表示パネル 1.4 との間に配置される。則ら、ガラスバルブ 9 の直端部 9.4 は航行反射面 1.8 と対向する部分でかつ液晶表示パネル 1.4 の下面に密着するよう、直端部 9.4 を連結する航行部 9.5 は液晶表示パネル 1.4、反射板 1.8 より突き出すよう配設される。尚、

第 1 表

外 径	アーチ長
5.0 (mm)	200 (cm)
6.8	180
~	290
~	100
8.1	290
10.0	~

第 2 表

外 径	効 率
5.0 (mm)	104
6.8	180
8.1	94
10.0	87

第 3 表

アーチ長	効 率
180 (mm)	67
290	160
400	187

第 4 表

ランプ電流	効 率
3 (mA)	116
4	106
6	100
10	95

第 2 表において、ランプ効率はガラスバルブ 9 の外径が 6.8 mm のものを 1.0 とした相対値であって、外径が小さくなる程、高くなっている。しかし乍ら、ガラスバルブ 9 の外径が 6.8 mm 時では首電極が高くなり、放電状態が不安定になってチフツキが発生し易く、始動電圧も高くなる。その上、システム効率も低下する。又、1.0 mm を越えると、表示デバイスのバックライトシステムと

特開昭61- 54150 (4)

しての実行きが難くなり、好ましくない。尚、ガラスバルブ9の外径が6.8mmのものの絶対効率は4.9lm/Wである。

第8表において、ランプ効率はアーチ長が長くなる程、高くなっている。18.0~40.0mmの範囲において実用に供しうる。しかし乍ら、アーチ長が40.0mmを越えると、ランプ効率は改善されるものの、放電状態が不安定となる上、システムとしての効率が逆に低下し好ましくない。

又、ガラスバルブ9の外径を6.8mm、アーチ長を29.0mmとした冷陰極放電灯8において、ランプ電流と効率との関係を測定した結果、第4表に示す結果が得られた。ランプ効率は相対効率であって、ランプ電流が減少する程、高くなっている。しかし乍ら、ランプ電流が2mA未満では放電状態が不安定になるし、1.0mAを越えると、短寿命になり、好ましくない。

〔発明の効果〕

以上のように本発明によれば、ガラスバルブの外径、アーチ長、ランプ電流を特定範囲に規制す

る上、インバータ回路と組合せることによって、供入力で効率化できる上、放電の安定性も改善できる。特に、ガラスバルブには屈曲部が形成されているので、表示デバイスに沿う屈曲を最大で、高効率化のみならず、輝度の均一化も改善できる。

尚、本発明において、冷陰極放電灯は施行状の他、第6図～第7図に示すようになり字形、角形、円形状のよう構成することもできる。又、インバータ回路はトランジスタの他、ケイリスタなどを使用することもできる。

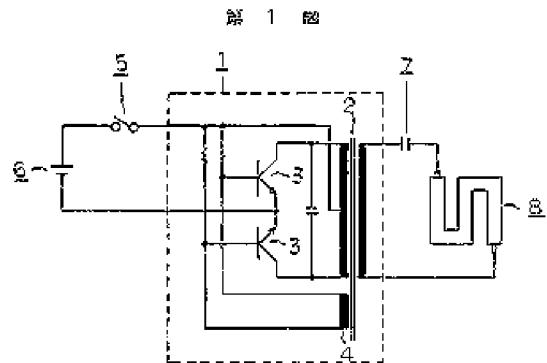
図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す電気回路図、第2図は冷陰極放電灯の要部断面図、第3図は表示デバイスへの適用状態を示す平面図、第4図は第2図の側断面図、第5図～第7図は冷陰極放電灯の他のそれぞれ異った実施例を示す平面図である。

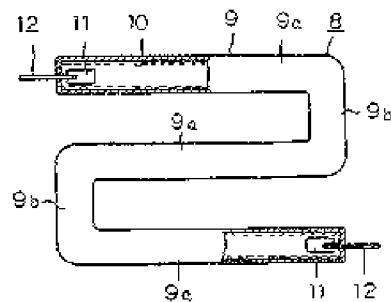
図中、1はインバータ回路、2は直流電源、7

はインピーダンス遮子（コンデンサー）、8は冷陰極放電灯、9はガラスバルブ、10は発光管、11は電極である。

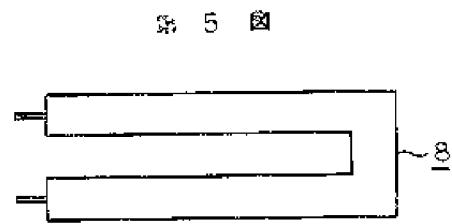
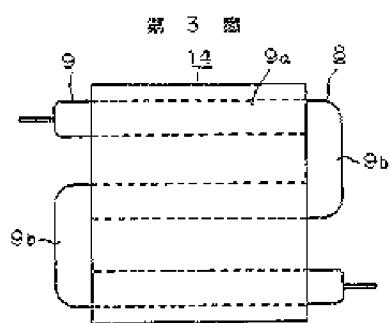
特許出願人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社
代理人 江原省吾
+ 江原秀



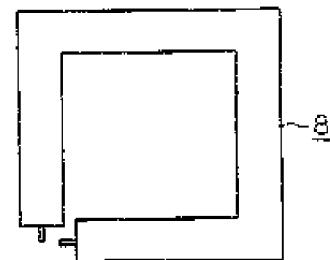
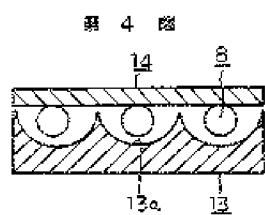
第2図



特許61- 54156 (5)



第 6 図



第 7 図

